

**PEMANFAATAN PEKTIN DARI KULIT JERUK SEBAGAI BAHAN BAKU  
PEMBUATAN KOMPOSIT DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN LAKTAT**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan  
Teknik Kimia Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**DESY AYU PUSPITASARI**

**D 500 130 066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN PEKTIN DARI KULIT JERUK SEBAGAI BAHAN BAKU  
PEMBUATAN KOMPOSIT DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN LAKTAT**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**DESY AYU PUSPITASARI**

**D 500 130 066**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Hamid Abdillah, S.T., M.T**

**NIK. 894**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PEMANFAATAN PEKTIN DARI KULIT JERUK SEBAGAI BAHAN BAKU  
PEMBUATAN KOMPOSIT DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN LAKTAT**

**OLEH**

**DESY AYU PUSPITASARI**

**D 500 130 066**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Pada hari Senin, 30 Januari 2017**

**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

1. **Hamid Abdillah, S.T., M.T**

**(Ketua Dewan Penguji)**

2. **Dr. Ir. A. M. Fuadi, M.T**

**(Anggota I Dewan Penguji)**

3. **Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D**

**(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)  
(.....)  
(.....)



**Ir. Sri Sunarto, M.T., Ph.D**

**NIK. 682**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Oktober 2017

Penulis



**DESY AYU PUSPITASARI**

**D500 130 066**

# **PEMANFAATAN PEKTIN DARI KULIT JERUK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KOMPOSIT DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN LAKTAT**

## **Abstrak**

Kitosan merupakan polimer alam yang bersifat kationik. Sifat kationik tersebut membuat kitosan dapat berinteraksi dengan polimer anionik membentuk kompleks. Dalam penelitian ini, pektin digunakan sebagai polimer anionik yang berinteraksi secara ionik dengan kitosan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat komposit dengan bahan yang mudah didapat dan ramah lingkungan. Larutan pektin dan kitosan dicampur dengan perbandingan 2:1 ; 3:1 ; 4:1 pada suhu 70°C dan 80°C serta pada waktu ekstraksi 30, 60, 90 dan 120 menit. Kondisi terbaik untuk menghasilkan komposit adalah perbandingan pektin : kitosan=2:1 pada suhu 80°C dan waktu ekstraksi 60 menit. Perbedaan karakteristik komposit pektin-kitosan dengan polimer asalnya ditunjukkan dengan analisis gugus fungsi.

**Kata Kunci:** Pektin, Kitosan, Anionik, Kationik, Polimer.

## **Abstracts**

Chitosan is a cationic nature polymer. The cationic nature makes chitosan can interact with complex anionic polymers. In this research, pectin is used as an anionic polymer which interacts ionically with chitosan. The purpose of this research is to make composite with material that is easy to get and environmentally friendly. Pectin and chitosan solutions were mixed with a 2: 1 ratio; 3: 1; 4: 1 at 70 ° C and 80°C and at extraction times 30, 60, 90 and 120 min. The best condition to produce the composite is the pectin ratio: chitosan = 2:1 at 80°C and 60 minutes extraction time. The characteristic difference of pectin-chitosan composites with the origin polymer is indicated by functional group analysis.

**Keyword:** Pectin, Chitosan, Anionic, Cationic, Polymer.

## **1. PENDAHULUAN**

Masyarakat Indonesia kebanyakan belum sadar akan dampak limbah yang dihasilkan dari sumber daya alam lebih khususnya dalam hal ini adalah mengenai limbah hasil panen seperti kulit buah, bagi masyarakat awam sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi. Sehingga banyak dijumpai kulit buah berserakan tidak termanfaatkan. Melihat fenomena tersebut, kami mengambil salah satu contoh yaitu limbah kulit jeruk. Meskipun limbah organik lebih mudah terurai dibandingkan dengan limbah anorganik namun potensi untuk merusak lingkungan dari limbah organik tetap ada.

Dinding kulit buah jeruk berpori-berpori, terdapat kelenjar-kelenjar yang berisi pektin. Kadar pektin yang paling tinggi terdapat pada jeruk Garut. Kandungan pektin terbanyak ada di lapisan dalam kulit jeruk yang sering disebut Albedo. Pektin hanya dapat diekstrak dari albedo dan digunakan untuk percobaan optimasi yang sederhana. Meskipun demikian, pada kulit jeruk lapisan luar (flavedo) dapat juga dimanfaatkan untuk diambil pektinnya. Metoksi pektin dari kulit jeruk ini dapat mencapai 9% dan dapat berfungsi sebagai unsur utama pengikat air (L. Koffi, M. Yapo, & Besson, 2013).

Pektin dapat diekstraksi dari kulit buah menggunakan asam misalnya HCL atau  $\text{HNO}_3$  bisa juga dengan ammonium oksalat atau heksametafosfat. Ekstraksi biasanya sering menggunakan mineral asam (Gebre, 2012).

Albedo merupakan salah satu sumber alternatif pektin yang berasal dari limbah buah-buahan. Pemanfaatan albedo belum dikenal luas oleh masyarakat, sehingga penggunaan albedo sebagai bahan pembuatan komposit dapat dikembangkan di Indonesia (A Nuri Arum Anugrahati, 2003).

Variasi biomaterial biasa digunakan sebagai adsorben. Salah satu material yang bisa digunakan sebagai adsorben adalah pektin. Gabungan karbosilik dari pektin dapat mengikat logam yang terdapat kandungan kompleks di dalam air (Hastuti & Siswanta, 2015).

Modifikasi pektin bisa dilakukan dengan modifikasi ikatan silang dengan menggunakan agen pengikatan silang. Variasi dari reagen pengikat silang diantaranya adalah dengan glutadehid,  $\text{CaCl}_2$  dan etilen glikol disiklik eter (EDGE) dan sebagainya (Hastuti & Siswanta, 2015).

Untuk menambah nilai jual pektin dan kitosan dapat dipadukan sebagai adsorben yang dapat mempunyai daya serap yang tinggi. Selain itu bahan yang diperlukan dapat dengan mudah dan dengan harga yang murah. Sehingga pektin dan kitosan dapat di jadikan komposit karena pada akhir-akhir ini diperlukan di segala bidang, seperti bidang elektronik, transportasi, kedokteran/medis, biologi dan sebagainya. Material komposit tersusun atas matriks (fase keras) dan bahan penguat, yang dapat berupa serat, silica, clay, dan sebagainya. Dengan penambahan bahan penguat pada konsentrasi tertentu, dapat menghasilkan sifat mekanik, termal dan struktur yang lebih baik dibandingkan sifat material penyusunnya (Farha & Kusumawati, 2012).

Komposit adalah material hasil kombinasi makroskopik dari dua atau lebih komponen yang berbeda, memiliki interface diantaranya dengan tujuan mendapatkan sifat-sifat fisik dan mekanis tertentu yang lebih baik daripada sifat masing-masing komponen penyusunnya (Al et al., 2009).

Penelitian ini merujuk pada penelitian sejenis yang sudah ada sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Peter. D.Hoagland dan Nicholas Parris (2010) membuat lapisan Film menggunakan Pektin dan Kitosan laktat dengan waktu optimum 55 menit dan perbandingan 2:1 serta B. Hastuti dan Mudasir (2013) Pektin ditambahkan carboxymethyl chitosan sebagai adsorbent logam dengan waktu optimum 75 menit dan perbandingan 7:3.

## **2. METODE**

Alat-alat yang digunakan antara lain lender, cawan porselin, corong kaca, desikator, erlenmeyer, gelas beker, gelas ukur, hotplate, kondensor, labu leher tiga, labu ukur, magnetic stirrer, neraca analitik, oven, pipet tetes, pipet ukur, thermometer, FTIR. Sedangkan bahan yang digunakan antara

lain aquadest, etanol, asam laktat, asam klorida, kulit jeruk, kitosan. Posedur penelitian yang dilakukan yaitu pembuatan bubuk kulit jeruk dengan cara kulit jeruk yang sudah diambil daging kulitnya, dicuci bersih dengan air kemudian dipotong kecil-kecil. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari langsung. Kulit jeruk yang sudah kering lalu dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, setelah itu diayak dengan ayakan 60 mesh. Bubuk kulit jeruk ini yang kemudian digunakan untuk proses ekstraksi.

Prosedur kedua yaitu ekstraksi pektin dari serbuk kulit jeruk dengan cara sebanyak 6 gram serbuk kulit jeruk yang sudah diayak dimasukkan ke dalam labu leher tiga, sebagai pelarut digunakan asam klorida 0,05 N 200 mL. Pemanas listrik dihidupkan dengan variasi suhu 70°C dan 80°C lalu pengaduk magnetik dijalankan. Waktu ekstraksi selama 30, 60, 90 dan 120 menit. Setelah diekstraksi, bahan disaring dengan kertas saring dalam keadaan panas. Filtrat dari hasil penyaringan ditambah dengan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 sambil diaduk-aduk sehingga terbentuk endapan. Presipitat dipisahkan dari larutannya dengan cara disaring dengan menggunakan kertas saring. Pemurnian presipitat dilakukan dengan menggunakan etanol secara berulang-ulang. Setelah itu keringkan di oven dengan suhu 100°C sampai diperoleh berat yang konstan. Kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh. Selama proses ekstraksi dilakukan pengadukan dengan magnetic stirrer. Hasil optimum rendeman pektin kering digunakan untuk pembuatan komposit (Ahda dan Berry, 2008).

Prosedur ketiga yaitu pembuatan kitosan laktat dengan cara sebanyak 3 g kitosan dicampurkan dengan perbandingan 1:1 dengan Asam Laktat dimasukkan dalam labu leher tiga, kemudian tambahkan 200 mL aquadest. Campuran dalam labu leher tiga kemudian disambungkan dengan kondensor dan refluks selama 1 jam. Percobaan diulangi dengan variasi 1:2. Setelah refluks selesai refluks disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan dalam lemari pendingin.

Prosedur keempat yaitu pembuatan komposit dengan cara disiapkan terlebih dahulu larutan pektin kulit jeruk dilarutkan dalam aquades. Bahan kedua berupa larutan yang berisi kitosan dengan dilarutkan dalam aquades, dipanaskan dengan *hot plate* (sampai warnanya berubah menjadi bening) dan dilanjutkan dengan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian larutan kitosan dituang ke dalam beker gelas yang telah berisi larutan pektin kulit jeruk. Selanjutnya. Pemanasan dilanjutkan sambil diaduk. Larutan dituang ke dalam cetakan dan dikeringkan menggunakan oven.

Prosedur terakhir yaitu Uji FTIR ( *Fourier Transform Infrared*) dengan cara sampel komposit yang sudah diuji spektrofotometer disiapkan dan dipastikan dalam keadaan kering. Sampel diletakkan pada lintasan sinar alat FTIR. Grafik yang terbentuk diamati dan didapatkan hasil dari pengukuran FTIR.

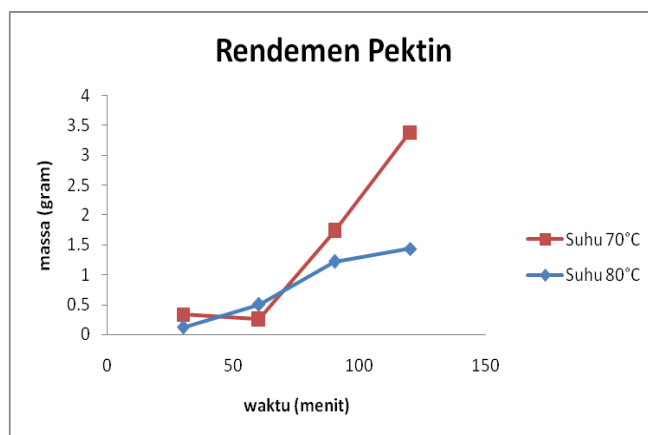
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pektin pada ekstraksi

Suhu (°C)	Waktu (menit)	Pektin (gram)	Yield (%)	Berat Ekivalen (mg/eki)	Metoksil (%)	Galakturonat (mg/eki)
70	30	0,3312	18,1321	103,3512	14,2996	506,1486
	60	0,2511	9,4317	94,4073	18,8611	843,2409
	90	1,7329	34,0018	57,7551	2,7330	57,0434
	120	3,3868	43,7809	42,6885	1,3984	33,5141
80	30	0,1188	8,6868	103,3512	39,8655	3304,8541
	60	0,5030	22,0372	94,4073	9,4156	255,6996
	90	1,2238	33,5777	57,7551	3,8699	88,9487
	120	1,4378	39,6438	42,6885	3,2939	90,5457

#### 3.1 Rendemen Pektin (gram)

Dari data hasil penelitian didapatkan grafik seperti berikut :

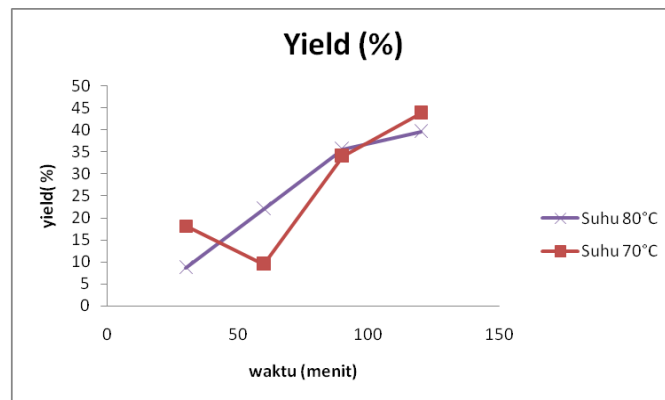


Gambar 1. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap rendemen pektin

Rendemen tertinggi diperoleh pada ekstraksi dengan suhu 70°C selama 120 menit dan rendemen terendah diperoleh pada ekstraksi suhu 70°C selama 60 menit. Grafik hubungan perlakuan suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen pektin yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1. Semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu ekstraksi, rendemen pektin yang dihasilkan semakin besar karena terjadinya kontak antara bahan dan pelarut, akan memberikan kesempatan yang lebih besar untuk menghidrolisis protopektin yang terdapat dalam bahan sehingga dapat meningkatkan rendemen pektin yang dihasilkan.



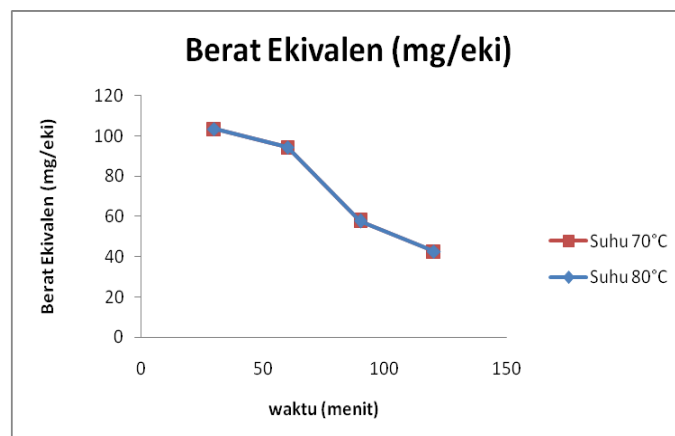
### 3.2 Yield (%)



Gambar 2. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap yield

Pengaruh suhu dan waktu terhadap penentuan yield dapat dilihat pada gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin besar nilai yield yang dihasilkan. Yield optimum berada pada suhu 70°C waktu ekstraksi sebesar 43,78046 % tetapi pada suhu 70°C hasil yield kenaikannya tidak konstan hal ini karena semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka laju transfer massa juga semakin besar, ini mengakibatkan pektin yang terekstrak semakin banyak sehingga yield pektin yang dihasilkan semakin tinggi.

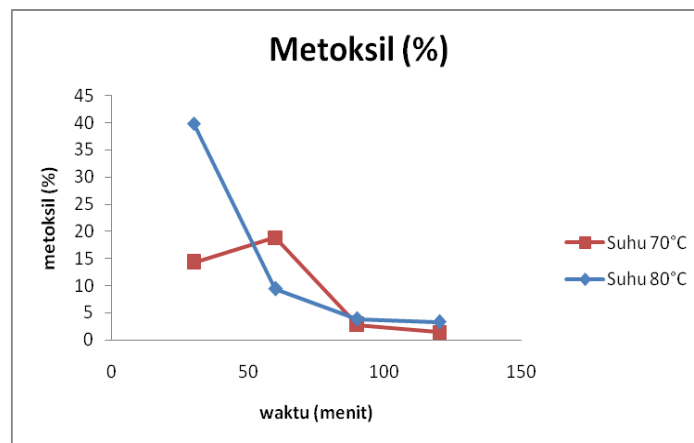
### 3.3 Berat ekivalen



Gambar 3. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap berat ekivalen pektin

Berat ekivalen pektin yang dihasilkan semakin menurun dengan semakin meningkatnya suhu dan semakin lamanya waktu ekstraksi. Berat ekivalen pektin hasil ekstraksi selama 30 menit yaitu 103,351 berbeda nyata dengan waktu ekstraksi 60 menit yaitu 94,4073 dan semakin menurun sampai waktu ekstraksi 120 menit. Hal ini disebabkan adanya kecenderungan semakin tinggi suhu dan lama ekstraksi menghasilkan berat ekivalen semakin rendah. Suhu yang tinggi dan semakin lama ekstraksi menyebabkan terjadinya depolimerisasi dan demetilasi.

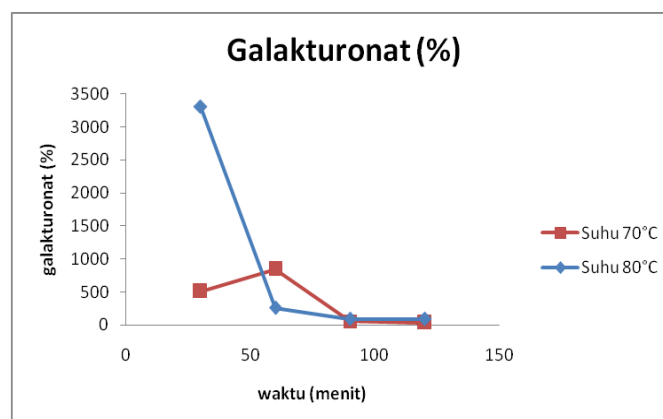
### 3.4 Kadar metoksil



Gambar 4. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap kadar metoksil

Pada grafik diatas dapat dilihat kadar metoksil pada suhu 70°C pada waktu ekstraksi 30 menit adalah 14, 2996% termasuk kedalam nilai metoksil tinggi dan terus menurun sampai menit ke 90 mempunyai kadar metoksil 2,733 termasuk kedalam nilai metoksil rendah, maka harus mengalami waktu ekstraksi yang lama untuk mendapatkan nilai metoksil yang rendah karena pektin bermetoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen seperti ion kalsium.

### 3.5 Galakturonat



Gambar 5. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap Galakturonat

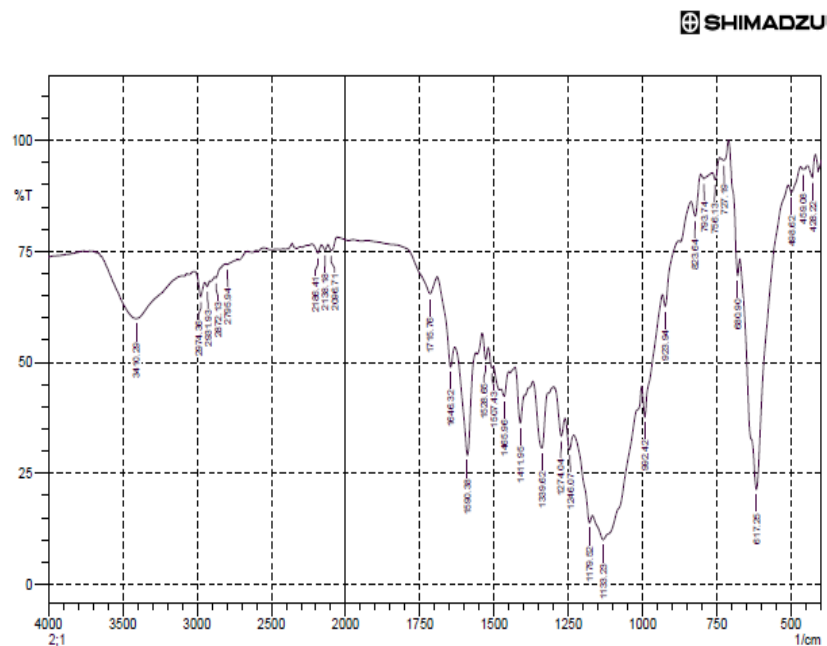
Pada grafik diatas dapat diketahui kadar galakturonat pada suhu 70°C terus mengalami penurunan sedangkan pada suhu 80°C sempat mengalami kenaikan pada waktu ke 120 menit dan kembali menurun pada waktu-waktu berikutnya ini dikarenakan meningkatkan kinetika reaksi hidrolisis pektin, sehingga kadar galakturonat pektin yang dihasilkan juga meningkat.

Kadar asam galakturonat semakin menurun dengan meningkatnya suhu dan semakin lamanya waktu ekstraksi. Hasil analisa menunjukkan bahwa suhu, waktu ekstraksi dan interaksi kedua faktor tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar galakturonat pektin yang dihasilkan.

### 3.6 Hasil Uji FTIR

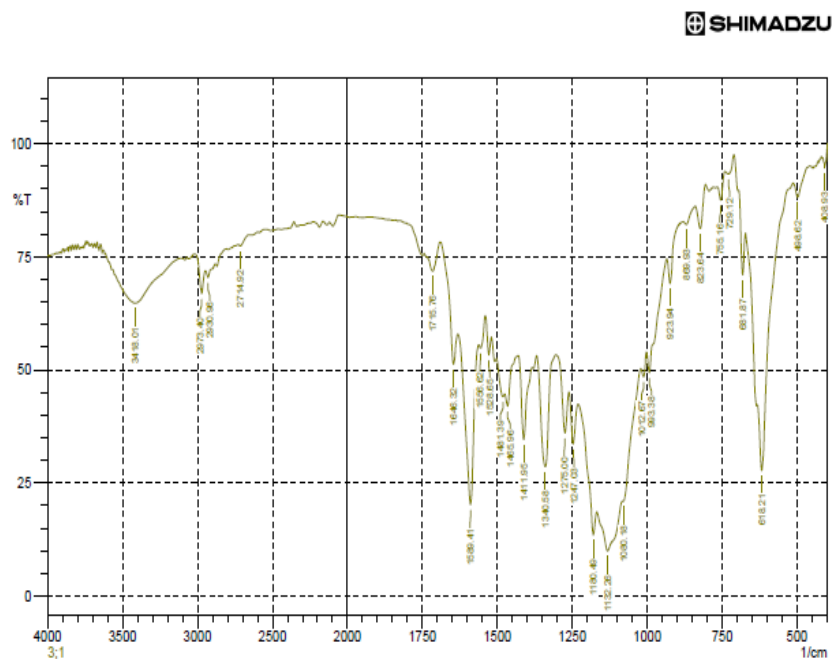
Dari hasil uji spektrofotometri UV-VIS dipilih hasil yang stabil untuk di uji FTIR yaitu pada suhu 80°C dan waktu ekstraksi 60 menit dengan perbandingan pektin:kitosan= 2:1 ; 3:1 dan 4:1. Dari ketiga hasil tersebut akan dibandingkan hasilnya dengan spectrum FTIR pektin standard, kitosan standard an albedo standard.

#### 3.6.1 Perbandingan 2:1



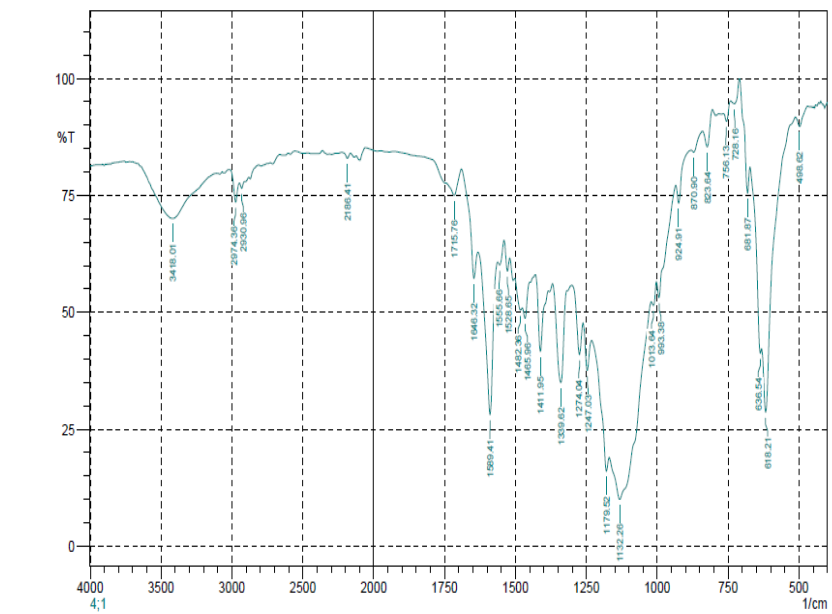
Gambar 6. Grafik FTIR perbandingan 2:1

3.6.2 Perbandingan 3:1



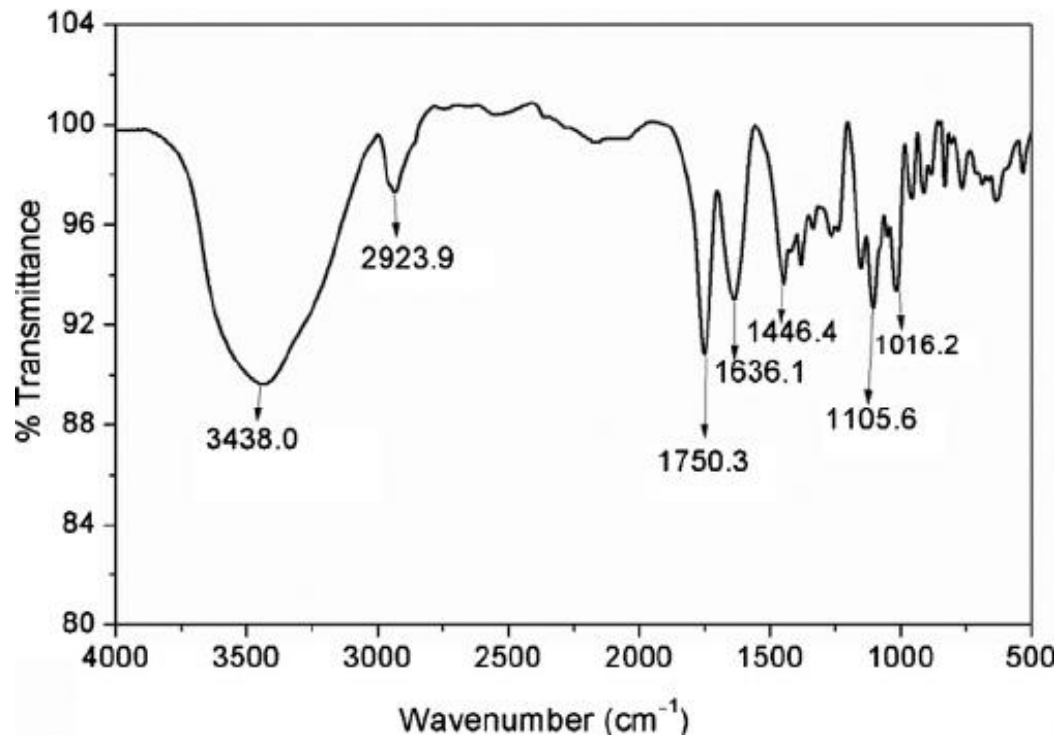
Gambar 7. Grafik FTIR perbandingan 3:1

3.6.3 Perbandingan 4:1



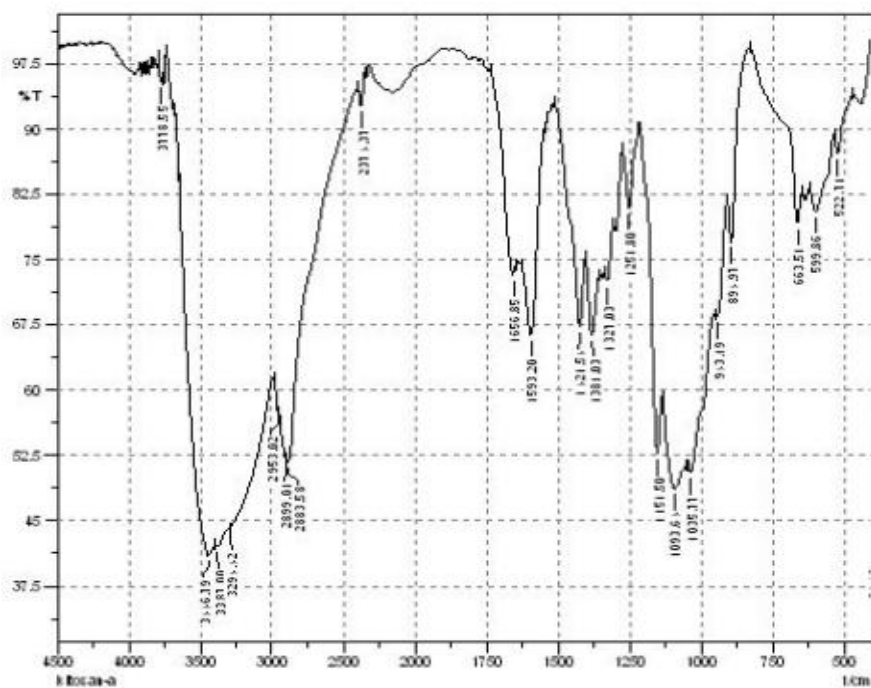
Gambar 8. Grafik FTIR perbandingan 4:1

### 3.6.4 Spektrum FTIR pektin standard



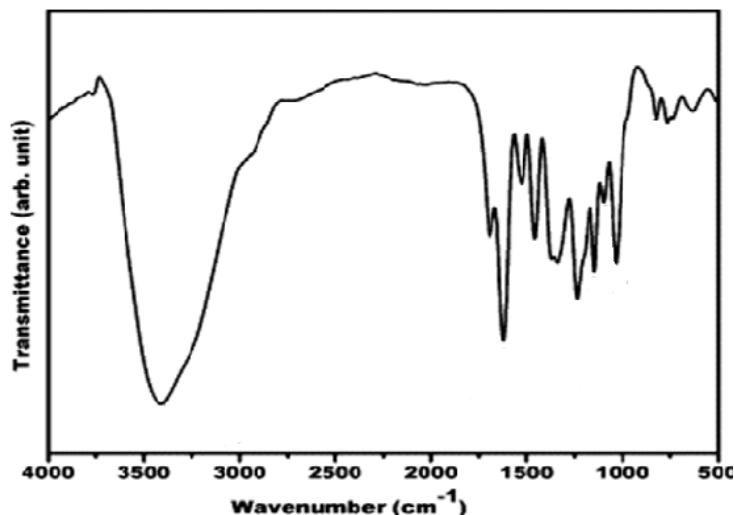
Gambar 9. Grafik FTIR Pektin

### 3.6.5 Spektrum FTIR kitosan standard



Gambar 10. Grafik FTIR Kitosan Standard

### 3.6.6 Spektrum FTIR albedo standard



Gambar 11. Grafik FTIR Albedo standard

### 3.6.7 Pembahasan perbandingan hasil penelitian dengan spektrum FTIR pektin standard, kitosan standard dan albedo standard.

#### A. Kemunculan Stretching Vibrations

1. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus N-H yang identik dengan spektrum kitosan dan pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $3410,29\text{ cm}^{-1}$ ,  $3418,01\text{ cm}^{-1}$  dan  $3418,01\text{ cm}^{-1}$ , serta identik dengan spektrum albedo pada panjang gelombang  $3400\text{-}3500\text{ cm}^{-1}$ .
2. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C-H yang identik dengan spektrum kitosan dan pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $2391,93\text{ cm}^{-1}$ ,  $2930,96\text{ cm}^{-1}$  dan  $2930,96\text{ cm}^{-1}$ , serta identik dengan spektrum albedo pada panjang gelombang  $2690\text{-}2840\text{ cm}^{-1}$ .
3. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C=C yang identik dengan spektrum kitosan dan pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $1646,32\text{ cm}^{-1}$ ,  $1646,32\text{ cm}^{-1}$  dan  $1646,32\text{ cm}^{-1}$ , serta identik dengan spektrum albedo pada panjang gelombang  $1630\text{-}1680\text{ cm}^{-1}$ .
4. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C-N yang identik dengan spektrum kitosan dan pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $1247,04\text{ cm}^{-1}$ ,  $1247,03\text{ cm}^{-1}$  dan  $1247,04\text{ cm}^{-1}$ , serta identik dengan spektrum albedo pada panjang gelombang  $1000\text{-}1250\text{ cm}^{-1}$ .
5. Pada rasio 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C-O yang identik dengan spektrum kitosan dan pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $1012,67\text{ cm}^{-1}$  dan  $1013,64\text{ cm}^{-1}$  sedangkan pada rasio 2:1 kehilangan gugus C-O, serta identik dengan spektrum albedo pada panjang gelombang  $970\text{-}1250\text{ cm}^{-1}$ .

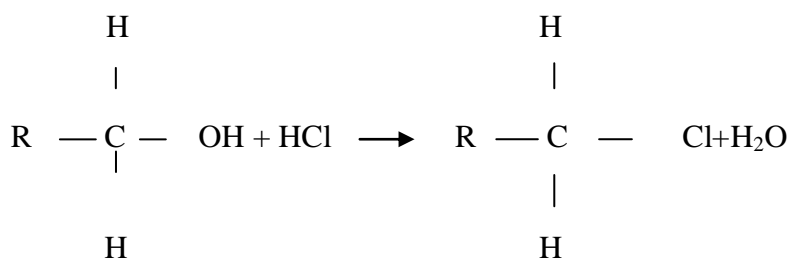
## B. Kemunculan Bending Vibrations

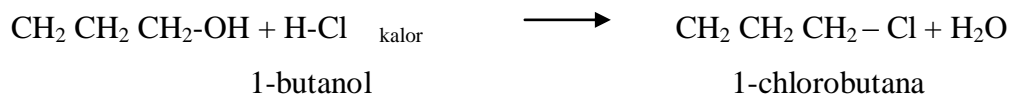
1. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus  $\text{CH}_2$  &  $\text{CH}_3$  yang identik dengan spektrum pektin murni pada panjang gelombang berturut-turut  $1465,96 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1465,96 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1465,96 \text{ cm}^{-1}$ .
2. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus  $=\text{C-H}$  &  $=\text{CH}_2$  yang identik dengan spektrum kitosan murni pada panjang gelombang berturut-turut  $923,94 \text{ cm}^{-1}$ ,  $923,94 \text{ cm}^{-1}$  dan  $924,9 \text{ cm}^{-1}$ .
3. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus  $\text{CH}_2$  &  $\text{CH}_3$  deformation yang identik dengan spektrum albedo murni pada panjang gelombang  $1350\text{-}1470 \text{ cm}^{-1}$ .
4. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus  $\text{CH}_2$  rocking yang identik dengan spektrum albedo murni pada panjang gelombang  $720\text{-}725 \text{ cm}^{-1}$ .
5. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C-H deformation yang identik dengan spektrum albedo murni pada panjang gelombang  $600\text{-}700 \text{ cm}^{-1}$ .

## C. Kemunculan Gugus-gugus baru

1. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus O-H bending pada panjang gelombang berturut-turut  $756,13 \text{ cm}^{-1}$ ,  $755,16 \text{ cm}^{-1}$  dan  $756,13 \text{ cm}^{-1}$ .
2. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus  $\text{CH}_2$  rocking pada panjang gelombang berturut-turut  $727,19 \text{ cm}^{-1}$ ,  $729,12 \text{ cm}^{-1}$  dan  $728,16 \text{ cm}^{-1}$ .
3. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus Cis- $\text{RCH=CHR}$  pada panjang gelombang berturut-turut  $680,90 \text{ cm}^{-1}$ ,  $681,87 \text{ cm}^{-1}$  dan  $681,87 \text{ cm}^{-1}$ .
4. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus C-H pada panjang gelombang berturut-turut  $618,21 \text{ cm}^{-1}$ ,  $618,21 \text{ cm}^{-1}$  dan  $617,25 \text{ cm}^{-1}$ .
5. Pada rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 menunjukkan gugus N-H (2i amide) II band pada panjang gelombang berturut-turut  $1528,65 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1528,65 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1528,65 \text{ cm}^{-1}$ .
6. Pada rasio 2:1 menunjukkan gugus alkil halida ( $\text{C} \equiv \text{C}$ ) pada panjang gelombang berturut-turut  $2186,41$  dan  $2138,18 \text{ cm}^{-1}$ .

Pada rasio 2:1 tidak terdapat gugus C-O karena gugus C-O telah habis bereaksi mensubstitusi gugus fungsi  $-\text{OH}$  dengan cara pemutusan ikatan C dan O (C-O) pada molekul alkohol. Untuk mensubstitusi ikatan C-O diperlukan asam pada penelitian menggunakan asam klorida (HCl).





Halogen yang memiliki reaksi stoikiometris jadi derajat *cross linking* lebih tinggi dari karbon akibatnya daya adsorpsi pada rasio 2:1 lebih tinggi dari rasio-rasio lainnya.

### 3.6.8 Penelitian Terdahulu

- 1 Peter. D. Hoagland dan Nicholas Parris (2010) membuat lapisan Film menggunakan Pektin dan Kitosan laktat dengan waktu optimum 55 menit dan perbandingan 2:1
- 2 B. Hastuti dan Mudasir (2013) Pektin ditambahkan carboxymethyl chitosan sebagai adsorbent logam dengan waktu optimum 75 menit dan perbandingan 7:3

Jadi penelitian yang sudah dilakukan sesuai dengan penelitian terdahulu Peter. D. Hoagland dan Nicholas Parris (2010) tentang pembuatan lapisan film menggunakan pektin dan Kitosan Laktat waktu optimum 55 menit dan perbandingan 2:1 sedangkan pada penelitian ini waktu optimum 60 menit dengan perbandingan 2:1.

## 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum dalam pembuatan pektin dicapai pada kondisi : suhu ekstraksi 80°C , waktu Ekstraksi 60 menit perbandingan kitosan : asam laktat = 1:2 dan komposisi pektin dan kitosan = 2:1 , sehingga ekstraksi dalam pembuatan pektin dipengaruhi suhu, waktu dan komposisi pektin dan kitosan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut: perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang jumlah kandungan pektin yang terdapat dalam bahan lainnya untuk pembuatan komposit, perlu adanya penelitian lanjut untuk memodifikasi hal yang berpengaruh dalam proses ekstraksi, serta perlu adanya penelitian lanjut dengan menggunakan pelarut yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arum, A. N. 2003. Sifat-sifat Composite Edible Film dari Pektin Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) dan Tapioka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 1(1).
- Chang, K. C. dan Miyamoto A. 1992. Gelling Characteristics of Pectin from Sunflower Head Residue. *J. Food Chemistry*, 83:43-47.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Departemen Kesehatan RI. 10-12.
- Farha, I. F., & Kusumawati, N. 2012. Pembuatan Membran Komposit Kitosan-PVA dan



- Pemanfaatannya pada Pemisahan Limbah Pewarna Rhodamin-B. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*, 978–979.
- Gebre, T. Y. 2012. Estimation of Solutes in Orange Peel Extract for Pectin Production. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 3(10), 1–7.
- Guichard, E. S., A. Issanchou., Descovieres dan P. Etievant. 1991. Pectin Concentration, Molekular Weight and Degree of Esterification. Influence on Volatile Composition and Sensory Characteristic of Strawberry Jam. *J. Food Science*, 56:1621
- Glicksman. 1969. *Gum Technology in The Food Industry*. Academic Press. New York.
- Hastuti, B., & Siswanta, D. 2015. Preparation of Pb ( II ) -imprinted-Carboxymethyl Chitosan-Pectin-BADGE Film as Sorbent for Pb ( II ) Ion. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 798(Ii), 384–389.
- Herbstreith, K dan G. Fox. 2005. Pectin. [http://www.herbstreith-fox.de/pektin/forschung\\_und\\_entwicklung/forschung\\_entwicklung04a.htm](http://www.herbstreith-fox.de/pektin/forschung_und_entwicklung/forschung_entwicklung04a.htm).
- Lankalapalli S, Kolapalli V. 2009. Polyelectrolyte Complexes: a Review of Their Applicability in Drug Delivery Technology. *Ind. J Pharm Sci*, 71(5): 481-487.
- L. Koffi, K., M. Yapo, B., & Besson, V. 2013. Extraction and Characterization of Gelling Pectin from The Peel of *Poncirus trifoliata* fruit. *Agricultural Sciences*, 04(11), 614–619.
- Prajapati BG, Sawant KK. 2009. Polyelectrolyte Complex of Chitosan Alginate for Local Drug Delivery. *Int. J. of ChemTech Res.*, 1(3): 643-648.
- Rouse, A.H. 1977. Pectin: Distribution, Significance. Di dalam Nagy, S., P. E.Shaw dan M.K. Veldhuis (eds). *Citrus Science and Technology*, 1.The AVI Publishing Company Inc, Westport, Connecticut.
- Sahari, G. N. A., Zulfia, A., Siradj, E. S. 2009. Pengaruh Mg Terhadap Kekerasan Komposit Matriks. Makasar: Metalurgi, Fakultas Teknik. *Makara*, 13(1), 39–44.
- Sugita Purwatiningsih, Tuti Wukirsari, Ahmad Sjahriza, Dwi Wahyono. 2009. *Kitosan Sumber Biomaterial Masa Depan*. PT Gramedia : Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Towle, G.A. and O. Christensen. 1973. *Pectin*. In R.L Whistler (ed) Industrial Gum. Academic Press . New York.